

**TRIAL WRITING METHOD AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE**

**Publication number:** JP8339541

**Publication date:** 1996-12-24

**Inventor:** MAEKAWA HIROSHI

**Applicant:** RICOH KK

**Classification:**

- international: **G11B7/00; G11B7/125; G11B7/00; G11B7/125; (IPC1-7): G11B7/00; G11B7/125**

- european:

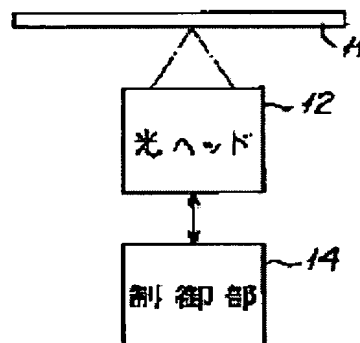
**Application number:** JP19950143170 19950609

**Priority number(s):** JP19950143170 19950609

**Report a data error here**

**Abstract of JP8339541**

**PURPOSE:** To suppress the fluctuation in recording powder corresponding to the change in the recording state on the inner and outer circumferences of a writable phase change type recording medium, such as phase change type optical disk, for which the standard does not yet exist. **CONSTITUTION:** This trial writing method comprises determining the optimum value of the recording power of a device for optically recording at least information on the phase change type recording medium 11 by trial writing of the phase transition type recording medium. The phase change type recording medium 11 is divided into plural zones and the respective data regions of these plural zones are respectively subjected to trial writing to find the optimum value of the recording power. This optimum value is used for subsequent information recording of the respective zones of the phase change type recording medium.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	(52) 識別記号	内務理番番号	F I	技術表三箇所
G11B 7/00 7/125	9464-5D	7/00 7/125	G11B 7/00 7/125	M C

審査請求 未請求	請求項の数 9	OL (全 14 頁)
----------	---------	-------------

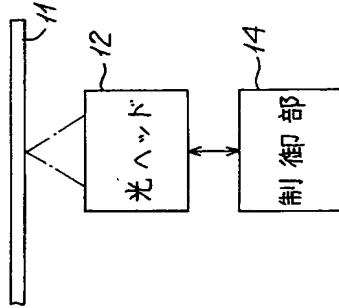
(21) 出願番号	特願平7-143170	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成7年(1995)6月9日	(72) 発明者	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 前川 博史
		(74) 代理人	東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内 井理士 横山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 試書き方法及び記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、標準の未だない相変型光ディスク等の書き換え可能な相変型記録媒体における内外周での記録状態変化に対応する記録パワ－の変動を抑制することができようにすることを目的とする。

【構成】 この発明は、相変型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワ－の最適値を相変型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、相変型記録媒体を複数のゾーンに分けてこの複数のゾーンの各データ領域の一部にそれぞれ試書きを行って記録パワ－の最適値を求め、この最適値を以後における相変型記録媒体の各ゾーンの情報記録に用いさ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相変型記録媒体に光学的に少なくとも情報

の記録を行う装置における記録パワ－の最適値を前記相変型記録媒体の試書きで求める試書き方法であつて、前記相変型記録媒体を複数のゾーンに分けてこの複数のゾーンの各データ領域の一部にそれぞれ試書きを行って前記記録パワ－の最適値を求め、この最適値を以後における前記相変型記録媒体の各ゾーンの情報記録に用いさせることを特徴とする試書き方法。

【請求項2】 請求項1記載の試書き方法において、前記相変型記録媒体の試書きを行うデータ領域を前記複数のゾーンでそれぞれ毎回の試書き毎に異なった位置とすることを特徴とする試書き方法。

【請求項3】 相変型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワ－の最適値を前記相変型記録媒体の試書きで求める試書き方法であつて、前記相変型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ記録パワ－の最適値を求め、この記録パワ－の最適値でデータ記録を再開させることを特徴とする試書き方法。

【請求項4】 相変型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワ－の最適値を前記相変型記録媒体の試書きで求める試書き方法であつて、前記相変型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺の再生信号から記録状態を判断し、記録状態が良好であれば引き続き同じ記録パワ－でデータ記録を再開させ、記録状態が良好でなければ試書きを行ってあらかじめ記録パワ－の最適値を求め、この記録パワ－の最適値でデータ記録を再開させることを特徴とする試書き方法。

【請求項5】 請求項3または4記載の試書き方法において、データ記録の中断中に外部から送られてきたデータを一時記憶手段に記憶し、この一時記憶手段の記憶データをデータ記録の再開時に優先して記録させることを特徴とする試書き方法。

【請求項6】 光源を用いて光学的に相変型記録媒体に情報の記録、再生を行う記録再生装置において、前記光源の発光パワ－を記録再生装置における記録パワ－と、前記光源の出力光を前記相変型記録媒体上に集光する第1の光学系と、前記相変型記録媒体上に集光された光スポットの中心部からの反射光を第1の光検出器に導く第2の光学系とを備え、前記発光パワ－制御手段が前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項7】 請求項6記載の記録再生装置において、前記相変型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って前記光源の記録パワ－の最適値を求める試書き手段

と、この試書き手段により求めた前記光源の記録パワ－の最適値で前記第1の光検出器の出力信号を記録する第1の配電手段とを備え、前記発光パワ－制御手段は前記相変型記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を前記第1の配電手段の配電値に保つように前記光源の発光パワ－を制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項8】 請求項6記載の記録再生装置において、前記光源の出力光の一部を第2の光検出器に導く第3の光学系と、前記相変型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って前記光源の記録パワ－の最適値を求める試書き手段と、この試書き手段により求めた前記光源の記録パワ－の最適値で前記第2の光検出器の出力信号を記録する第2の配電手段とを備え、前記発光パワ－制御手段は前記相変型記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワ－を制御するとともに、前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の配電手段の配電値に保つように前記光源の発光パワ－を制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項9】 請求項8記載の記録再生装置において、前記発光パワ－制御手段はデータ記録時に前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の配電手段の配電値に保つように前記光源の発光パワ－を制御することに優先して前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワ－を制御することを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は試書き方法及び記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 記録可能な光ディスクは、その記録媒体や光ディスク装置のレーザダイオードからなる光源の経時劣化及びゴミ付着に伴う感度変化、発光パワ－変化などを補正して最適な条件で情報を記録する必要がある。そこで、光ディスクの試書き領域でレーザダイオードの配電パワ－を段階的に変化させて情報を試書きし、その後試書き領域から情報を再生して再生信号の状態から最適な記録条件を求め、以後は情報を光ディスクのデータ領域にその求めた最適な記録条件で記録させるものがある。

【0003】 現在、記録可能なCD (コンパクトディスク) 系光ディスク (例えばCD-R) では、実質的に標準であるオレンジブック規格にある内周での試書きが行われている。また、オレンジブック規格では、Running-OPCといわれる記録時の光ディスク反射光を検出して記録マークの生成状態を観察し、最適な記録状態を保つ方式が提案されている。

【0004】 また、特開平5-54183号公報には、

3  
トラックエラー信号から光ディスクのチルトを検出して記録パワーを適正に補正する光学的記録装置が記載されている。特開平6-231463号公報には、光ディスクにセクタ単位で試書きを行い、その試書き領域がデータ領域でなくフォーマット上に存在する光学的情報記録再生装置が記載されている。

【0005】  
【発明が解決しようとする課題】光ディスクに情報を長時間にわたって記録する場合には、光ディスクの内周と外周とでは光ディスク装置内の温度変化によるレーザダイオード、光学部品、光ディスクの記録媒体の特性変化や光ディスク記録媒体の反り傾き（チルト）等によりレーザダイオードからのレーザ光の光ディスク面上でのパワーが変化してしまう。

【0006】また、相変光型光ディスクは、レーザダイオードからのレーザ光の照射中に記録マークが形成されるのではなく、レーザ光の照射後の冷却状態の違いから記録マークが形成されるので、上記方式で上記Recording-OPCにより記録マークの生成状態を認識することができず、上記方式で最適な記録状態を求めることができない。また、CD系光ディスクのフォーマットでは、データ系光ディスクにあってはセクタ概念がなく、連続したデータを記録する必要があり、試書きで最適な記録条件を求めることができない。

【0007】本発明は、上記問題を改善し、情報の未だない相変光型光ディスク等の書き換え可能な相変光型記録媒体における内外周での記録状態変化に対応する記録パワーの変動を抑制することができ、試書き方法及び記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】  
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変光型記録媒体を複数のゾーンに分けてこの複数のゾーンの各データ領域の一部にそれぞれ試書きを行って前記記録パワーの最適値を求め、これら試書きを行って前記相変光型記録媒体の各ゾーンの情報記録に用いさせる。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の試書き方法において、前記相変光型記録媒体の試書きを行うデータ領域を前記複数のゾーンでそれぞれ毎回の試書き毎に異なった位置とする。

【0010】請求項3記載の発明は、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変光型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ記録パ

ワーの最適値を求め、この記録パワーの最適値でデータ記録を再開させる。

【0011】請求項4記載の発明は、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変光型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ記録パワーでデータ記録を再開させ、記録状態が良好であれば試書きを行ってあらかじめ記録パワーの最適値を求め、この記録パワーの最適値でデータ記録を再開させる。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項3または4記載の試書き方法において、データ記録の中断中に外部から送られてきたデータを一時的に記録手段に記憶し、この一時的に記録手段の記憶データをデータ記録の再開時に優先して記録させる。

【0013】請求項6記載の発明は、光源を用いて光学的に相変光型記録媒体に情報の記録、再生を行う記録再生装置において、前記光源の発光パワーを設定値に制御する発光パワー制御手段と、前記光源の出力光を前記相変光型記録媒体上に集光する第1の光学系と、前記相変光型記録媒体上に集光された光スポットの中心部からの反射光を第1の光検出器に導く第2の光学系とを備え、前記発光パワー制御手段が前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように制御するものである。

【0014】請求項7記載の発明は、請求項6記載の記録再生装置において、前記相変光型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って前記光源の記録パワーの最適値を求める試書き手段と、この試書き手段により求めた前記光源の記録パワーの最適値での前記第1の光検出器の出力信号を記憶する第1の記憶手段とを備え、前記発光パワー制御手段は前記相変光型記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を前記第1の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御するものである。

【0015】請求項8記載の発明は、請求項6記載の記録再生装置において、前記光源の出力光の一部を第2の光検出器に導く第3の光学系と、前記相変光型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って前記光源の記録パワーの最適値を求める試書き手段と、この試書き手段により求めた前記光源の記録パワーの最適値での前記第2の光検出器の出力信号を記憶する第2の記憶手段とを備え、前記発光パワー制御手段は前記相変光型記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワーを制御するとともに、前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御するものである。

【0016】請求項9記載の発明は、請求項8記載の記録再生装置において、前記発光パワー制御手段はデータ記録時に前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御することに優先して前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワーを制御するものである。

【0017】  
【作用】請求項1記載の発明では、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、相変光型記録媒体を複数のゾーンに分けてこの複数のゾーンの各データ領域の一部にそれぞれ試書きを行って記録パワーの最適値を求め、この最適値を以後における相変光型記録媒体の各ゾーンの情報記録に用いさせる。このため、実際のデータ記録状態と同様の試書き状態での最適な記録パワーが求められ、情報の未だない相変光型光ディスクの書き換え可能な相変光型記録媒体における内外周での記録状態変化に対応する記録パワーの変動が抑制される。

【0018】請求項2記載の発明では、請求項1記載の試書き方法において、前記相変光型記録媒体の試書きを行うデータ領域を前記複数のゾーンでそれぞれ毎回の試書き毎に異なった位置とする。このため、相変光型記録媒体は試書きのデータ領域の書き換え回数が増加して記録状態の劣化が発生するという不具合を避けて実際のデータ記録状態と同じデータデータの試書き状態で最適な記録パワーが求められる。

【0019】請求項3記載の発明では、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、相変光型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ記録パワーの最適値を求め、この記録パワーの最適値でデータ記録を再開させる。このため、相変光型記録媒体や光学系の反り傾き、光源や光学部品の温度上昇による特性変化により生じる相変光型記録媒体の最適値変化等による最適な記録パワーの変動成分が抑えられて最適な記録パワーで長時間のデータ記録が行われる。

【0020】請求項4記載の発明では、相変光型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を相変光型記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、相変光型記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行って連続したデータ記録が行われたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ記録パ

あらためて記録パワーの最適値を求め、この記録パワーの最適値でデータ記録を再開させる。このため、感度ばらつきの少ない相変光型記録媒体へのデータ記録時やフォーマット試書きが少ない時には試書きを行うことによる時間や相変光型記録媒体の書き換え回数の増大などの弊害が最小限に抑えられる。

【0021】請求項5記載の発明では、請求項3または4記載の試書き方法において、データ記録の中断中に外部から送られてきたデータを一時的に記録手段に記憶し、この一時的に記録手段の記憶データをデータ記録の再開時に優先して記録させる。このため、外部からの連続したデータの記録を行う場合でも外部からのデータ転送を中断することなしにデータ記録が行われる。

【0022】請求項6記載の発明は、発光パワー制御手段が光源の発光パワーを設定値に制御し、第1の光学系が光源の出力光を相変光型記録媒体上に集光する。第2の光学系が相変光型記録媒体上に集光された光スポットの中心部からの反射光を第1の光検出器に導き、発光パワー制御手段が第1の光検出器の出力信号を一定に保つように制御する。このため、相変光型記録媒体の反り傾きやフォーカスずれ等で起こる相変光型記録媒体上の光スポットの中心部の記録パワーの変動が抑制されて最適な記録パワーでデータ記録が行われる。

【0023】請求項7記載の発明では、請求項6記載の記録再生装置において、試書き手段が相変光型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って光源の記録パワーの最適値を求め、この試書き手段により求めた光源の記録パワーの最適値での第1の光検出器の出力信号を第1の記憶手段に保つように光源の出力信号を第1の記憶手段の記憶値に保つように光源の発光パワーを制御する。このため、試書き時に発生していた相変光型記録媒体のチルト、デフォーカスによる相変光型記録媒体上の光スポットのずれの状況が補正されて最適な記録パワーでデータ記録が行われる。

【0024】請求項8記載の発明では、請求項6記載の記録再生装置において、第3の光学系が光源の出力光の一部を第2の光検出器に導き、試書き手段が相変光型記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って光源の記録パワーの最適値を求める。試書き手段により求めた光源の最適値での第2の光検出器の出力信号を第2の記憶手段に保つように記録され、発光パワー制御手段は第2の記憶手段により記憶され、発光パワー制御手段は相変光型記録媒体にデータ記録を行う時に第1の光検出器の出力信号を一定に保つように光源の発光パワーを制御するとともに、第2の光検出器の出力信号を第2の記憶手段の記憶値に保つように光源の発光パワーを制御する。このため、光源の出力変動成分と相変光型記録媒体上の光スポットの状態変化にかかわる相変光型記録媒体上の光スポットのパワー変動成分とが区別して制御され、これらの各々の特徴を生かした最適な記録パワーで

データ記録が行われる。

【0025】請求項9記載の発明では、請求項8記載の記録再生装置において、発光パワー制御手段はデータ記録時に第2の光検出器の出力信号を第2の受信手段の感値に保つよう光源の発光パワーを制御することに優先して第1の光検出器の出力信号を一定に保つよう光源の発光パワーを制御する。このため、大きな記録状態変化の要因となる相変化型記録媒体上の光スポットのパワー変動がまず抑えられた上でさらに光源出力変動の後出値により光源発光パワー制御が行われ、より最適な記録パワーでデータ記録が行われる。

【0026】

【実施例】相変化型光ディスクの相変化型記録媒体は、光ディスク装置からなる記録再生装置にてオーバーライプト記録をするために、例えば半導体レーザーからなる光源の発光パワーとして記録及び消去の最低2値の異なるパワーが必要である。光ディスクに情報を記録する記録パワカニズムは、図3に示すように光源からの強い記録パワーで記録膜を融点以上に熱して急冷すると記録膜が非結晶化し、比較的弱い消去パワーで記録膜を結晶化温度に熱して冷ますと記録膜が結晶化し、この記録膜の非結晶状態と結晶状態とで反射率が異なることを利用して情報を記録する。この相変化型光ディスクがWORM型（追記型）光ディスクと大きく違う点は、相変化型光ディスクでは記録マークが記録光通過後に形成される点である。

【0027】このような相変化型光ディスクでは、光ディスク装置の光源や光ディスク記録媒体の経時変化等に対応するために、情報を記録する前に試書きで光源の最適な記録パワー及び消去パワーをそれぞれ段階的に変化させて光ディスクに情報を記録し、その後その情報を再生してその再生信号の記録状態を検出して再生信号の記録状態から光源の最適な記録パワー及び消去パワーを求めるものが提案されている。

【0028】ここに、再生信号の状態から情報の記録状態を検出する例としては、光源の記録パワーを変化させて光ディスクに情報を記録すると、その再生信号のアシメントリが変化するところを利用する例がある。通常、再生信号のアシメントリは、A/C結合した（A/C分のみを取り出した）再生信号の+側と、-側の振幅の最大値をそれぞれA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>とすると、

$$\beta = (A_1 + A_2) / (A_1 - A_2)$$

で表われる。すなわち、再生信号のアシメントリは、長マークと短マークの再生信号平均値レベルの差といえる。図4はその様子を示す。図4(a)～(c)に示す3種類の再生信号の波形は長マークと短マークの連続記録部の再生信号をA/C結合して観察したものであり、そ

れぞれ次の状態(a)～(c)を表わす。

- (a) 記録パワーが弱くて全体的に記録マークが短い。
  - (b) 最適な記録パワーで記録マークが記録されている。
  - (c) 記録パワーが強くて全体的に記録マークが長い。
- このように再生信号のアシメントリの絶対値が最小(40)となる記録パワーを最適な記録条件として検出する。なお、光学系によってはアシメントリが若干存在する記録パワーを最適とする場合もある。

【0030】請求項1記載の発明を適用した記録再生装置の一例では、図1に示すように相変化型光ディスク1の相変化型記録媒体に光ヘッド12により光学的情報の記録、再生を行う光ディスク装置からなる記録再生装置において、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体におけるデータ記録を行うデータゾーンを複数のゾーンに分割し、各分割ゾーンにおけるデータ領域でそれぞれ試書きを行って光ヘッド12内の半導体レーザーからなる光源の最適な記録パワー及び消去パワーを求める。相変化型光ディスク11は、くり返し書き換え可能であるため、データ領域内で試書きを行う領域を特に規定する必要はない。

【0031】相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体のレイアウトでは図5に示すように最内周及び最外周に各種情報が記録されており、その採間がデータゾーンになっている。相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体は経時変化により外周がたわむように反ることが多く、この相変化型光ディスク11が光ディスク装置に装着されて傾き（チルト）が生じた状態で光源から光スポットが相変化型光ディスク11の盤面に照射される。

【0032】図6は相変化型光ディスク11上の合無時（チルト無し、デフォーカス無しの時）の光スポット強度分布を示し、図7は相変化型光ディスク11上のチルト時の光スポット強度分布を示し、図8は相変化型光ディスク11上のデフォーカス（フォーカスずれ）時の光スポット強度分布を示す。相変化型光ディスク11は基板11a上にランダム11bとグルーブ11cが同心円状もしくはスパイラル状に形成され、記録マーク11dが例えばグルーブ11cに形成されて光ヘッド12における半導体レーザーからのレーザ光13が光スポットとして照射されることにより情報の記録又は再生が行われる。

【0033】相変化型光ディスク11上のチルトが存在すると、図7に示すように相変化型光ディスク11上の光スポット強度分布は図6に示すような合無時に比べて相変化型光ディスク11上の光スポット中心のピークパワーppが低下し、合無時に比べて最適な記録パワーでの記録マーク11dの形成が正確に行われなくなる。

【0034】そこで、この光ディスク装置の各部を制御する制御手段としての制御部14は図2に示すように光ヘッド12を制御して最適な記録パワー及び

消去パワーを求めることができる。

【0039】図9は請求項3記載の発明を適用した記録再生装置の一例の動作フローを示す。この例では、上記請求項2記載の発明を適用した記録再生装置の例において、制御部14は、ステップS1で光ヘッド12により相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体にあらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録（長時間のデータ記録）が行なわれたか否かを判断し、あらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録が行なわれた場合には、ステップS2で外周からのデータの光ヘッド12への伝送を停止してステップS3で光ヘッド12によるデータ記録を中断させる。

【0040】そして、制御部14は、ステップS4で光ヘッド12を制御して相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体において今データ記録を中断した位置の周辺（データ記録に支障とならない位置）で試書きを行って記録パワー及び消去パワーの最適値を求め、ステップS5でその記録パワー及び消去パワーの最適値を光ヘッド12の半導体レーザーによる記録パワー及び消去パワーとして設定する。しかる後に、制御部14は、ステップS6で外周からのデータの光ヘッド12への伝送を再開してステップS7で光ヘッド12による光ヘッド12のデータ記録を再開させる。

【0041】光ディスク装置は、相変化型光ディスク11に対する長時間のデータ記録で内部温度が急激に上昇するので、あらかじめデータ記録を行なう前に行う試書きで、キャンセルできない最適な記録パワー及び消去パワーの最適成分、例えば相変化型記録媒体や光源の反り傾き、光ヘッド12の半導体レーザーからなる光源や光学部品の温度上昇による特性変化による図8に示すようなフォーカスずれ、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体感度変化等による最適な記録パワー及び消去パワーの変動成分を抑える必要がある。そこで、この例では、上述のようにあらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録が行なわれた場合にデータ記録を中断させ、試書きで最適な記録パワー及び消去パワーを求めて設定した後にデータ記録を再開させる。

【0042】このように、請求項3記載の発明を適用した記録再生装置の例は、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う光ディスク装置における記録パワーの最適値を相変化型記録媒体の試書きで求めるものであって、相変化型記録媒体にあらかじめ定められた期間tを越えて連続したデータ記録が行われたことを検出して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行って、改めて記録パワー及び消去パワーの最適値を求め、この記録パワー及び消去パワーの最適値でデータ記録を再開させるので、相変化型記録媒体や光学系の反り傾き、光ヘッド12の半導体レーザーからなる光源や光学部品の温度上昇による特性変化によるフォーカスずれ、相変化型記

録媒体の感度変化等による最適な記録パワー及び消去パワーの変動成分を抑えて最適な記録パワー及び消去パワーで長時間のデータ記録を行うことが可能となる。

【0043】請求項4記載の発明を適用した記録再生装置の例は、上記請求項3記載の発明を適用した記録再生装置の例において、データ記録の中断中に外部から送られてくるデータを一時記憶手段に記憶してある状態で、図10はその動作フローを示す。この例では、上記請求項3記載の発明を適用した記録再生装置の例において、制御部14は、ステップS1で光ヘッド12により相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体にあらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録（長時間のデータ記録）が行なわれたか否かを判断し、あらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録が行なわれた場合にはステップS2で外部からのデータの光ヘッド12への転送を停止してステップS3で光ヘッド12によるデータ記録を中断させる。

【0044】そして、制御部14は、ステップS4で光ヘッド12を制御して相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体において今データ記録を中断した位置の周辺（データ記録を行った位置）からデータを再生させ、その再生信号の良否をチェックして再生信号が良好であればステップS8で外部からのデータの光ヘッド12への転送を再開してステップS9で光ヘッド12のデータ記録を再開させる。

【0045】また、制御部14は、再生信号が良好でなければステップS6で今データ記録を中断した位置の周辺（データ記録に支障とならない位置）で試書きを行って記録パワー及び消去パワーの最適値を求め、ステップS7でその記録パワー及び消去パワーの最適値を光ヘッド12の半導体レーザによる記録パワー及び消去パワーとして設定する。しかる後に、制御部14は、ステップS8で外部からのデータの光ヘッド12への転送を再開してステップS9で光ヘッド12のデータ記録を再開させる。

【0046】このように、請求項4記載の発明を適用した記録再生装置の例は、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体に光学的に少なくとも情報記録を行うデータ記録装置における記録パワー及び消去パワーの最適値を相変化型記録媒体の試書きで求めたものであって、相変化型記録媒体にあらかじめ定められた期間tを越えて連続したデータ記録がなされたことを検知して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺の再生信号から記録状態を判断し、記録状態が良好であれば引き続き同じ記録パワー及び消去パワーでデータ記録を再開し、記録状態が良好でなければ試書きを行ってあらかじめ定められた時間tを越えたデータ記録を求め、このデータ記録の位置の周辺の再生信号から記録状態を判断し、記録状態が良好であれば引き続き同じ記録パワー及び消去パワーでデータ記録を再開させる。このように、感度ばらつきのない相変化型記録媒体へのデータ記録時やフォアスプールの少ないデータ記録時には

路でデータ記録の中断中に外部から送られてくるデータを一時記憶手段20に記憶しておき、データ記録の再開後に一時記憶手段20に記憶してあるデータを優先して時間の古いものから順に光ヘッド12へ転送して相変化型記録媒体に記録するようにしたのである。

【0053】このように、請求項5記載の発明を適用した記録再生装置の例は、請求項3または4記載の発明を適用した記録再生装置の例において、データ記録の中断中に外部から送られてきたデータを一時記憶手段20に記憶し、この一時記憶手段20の記憶データをデータ記録の再開時に優先して記録させるので、外部からの連続したデータの記録を行う場合でも外部からのデータ転送を中断することなしにデータ記録を行うことができる。

【0054】図12は請求項6記載の発明の一実施例の一部を示す。この実施例では、上記請求項1記載の発明を適用した記録再生装置の例において、光ヘッド12は、制御部14に含まれるレーザパワー制御手段22により制御駆動される半導体レーザからなる光源23の出力光を集光して相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上に光スポットとして照射する光学系24と、半導体レーザ23の出力光の一部を光検出器25に導いて受光させる光学系26と、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分からの反射光を光検出器27に導いて受光させる光学系28とを有する。

【0055】光学系24は半導体レーザ23の出力光をコリメートレンズ29により平行光としてビームスプリング30、31を介して対物レンズ32により集光して相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上に光スポットとして照射し、光学系26は半導体レーザ23の出力光の一部をビームスプリング30で反射させて集光レンズ33で光スポットとして集光して光検出器25に受光させることで半導体レーザ23の出力光量を検出する。

【0056】光学系28は、相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分からの反射光を対物レンズ32、ビームスプリング31、集光レンズ34及びアパーチャ部材35のアパーチャを介して微小な光検出器27に導いて受光させることで、相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分の光量を検出する。レーザパワー制御手段22は、光検出器27の出力信号に基づいて相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分の光量が一定になるように半導体レーザ23を制御する。

【0057】相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分の光量は、相変化型記録媒体上のデータ記録状態を顕著に示す。相変化型記録媒体上の光スポットの強度分布は例えば図6～図8に示すように光スポットの合照時、相変化型光ディスク11のチャート時、光スポットのデフォーカス（フォーカスズ

れ）時で異なり、相変化型記録媒体上の光スポットの中心でのピークパワーpが大きく変化する。

【0058】一般に、相変化型記録媒体上の光スポットの径はピークパワーpの $1/e^2$ （約13.5%）の強度以上になる径と規定する。ここでは、相変化型記録媒体上の光スポットの中心部は、ピークパワーpの1/eの強度がよりなる。したがって、この実施例では、レーザパワー制御手段22が光検出器27の出力信号に基づいて相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分の光量が一定になるように半導体レーザ23を制御することにより、相変化型記録媒体の記録状態を一定に保つことができる。なお、従来の光ディスク装置において、相変化型記録媒体の反射光を受光する光検出器は、相変化型記録媒体上の光スポットの広い範囲からの反射光を受光してその受光量の積分値を出力していたので、相変化型記録媒体の反射光量の分布にかかわらず、相変化型記録媒体を検出することができなかった。

【0059】図13は、この実施例の一部を示す。上記光検出器27の出力信号は増幅器36にて演算増幅されて減算器37にてあらかじめ設定された目標値と減算（加算でよい）され、レーザパワー制御手段22が減算器37の減算結果をもとに相変化型光ディスク11の相変化型記録媒体上の光スポットの中心部分の光量が一定になるように半導体レーザ23を制御する。

【0060】このように、請求項6記載の発明の実施例は、半導体レーザからなる光源23を用いて光学的に相変化型記録媒体に情報の記録、再生を行う光ディスク装置からなる記録再生装置において、光源23の発光パワーを設定値に制御する発光パワー制御手段とこのレーザパワー制御手段22と、光源23の出力光を相変化型記録媒体上に集光する第1の光学系24と、相変化型記録媒体上に集光された光スポットの中心部からの反射光を第1の光検出器27に導く第2の光学系28とを備え、発光パワー制御手段22が第1の光検出器27の出力信号を一定に保つよう制御するので、相変化型光ディスク11の反り傾き（チルト）やフォーカスずれ等で起こる相変化型記録媒体上の光スポットの中心部の記録パワー及び消去パワーの変動を抑制して最適な記録パワー及び消去パワーでデータ記録を行うことができる。

【0061】図14は請求項7記載の発明の一実施例の一部を示す。この実施例では、上記請求項6記載の発明の実施例において、試書きを行った際に最適な記録パワー及び消去パワーを決定した時の増幅器36の出力信号が記憶手段38で記憶され、この記憶手段38の記憶値が目標値として減算器37に与えられる。記憶手段38は、例えばA/D変換器39、CPU40、D/A変換器41及びメモリ41により構成される。

【0062】試書きを行った際には、増幅器36の出力信号がA/D変換器39によりデジタル化され、CPU

40が各記録パワーマトリクスA/D変換器39の出力値をメモリ41に記憶する。そして、CPU40は、A/D変換器39の出力値から上述のように最適な記録パワー及び消去パワーを決定し、その最適な記録パワー及び消去パワーに対応するメモリ41の記憶値を読み出してD/A変換器41でアナログ化させて目標値として減算器37へ出力させる。

【0063】このように、請求項7記載の発明の実施例は、請求項6記載の記録再生装置において、相変化した記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って光源23の記録パワー及び消去パワーの最適値を求める試書き手段としての前制御手段14と、この試書き手段14により求めた光源23の記録パワー及び消去パワーの最適値での第2の光検出器25の出力信号を記憶する第2の記憶手段44とを備え、発光パワー制御手段としてのレーザパワールーパ制御手段22は相変化した記録媒体としてのレーザパワールーパ制御手段22の出力信号にデータ記録を行う時に第1の光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御するとともに、第2の光検出器25の出力信号を第2の記憶手段44の記憶値に保つように光源23の発光パワーを制御するので、光源の出力変動成分と相変化した記録媒体上の光スポットの位置変化にかかわる相変化した記録媒体上の光スポットの位置変化を発生させた最適な記録パワー及び消去パワーでデータ記録を行うことができる。

【0064】図15は請求項8記載の発明の一実施例の一部を示す。この実施例は、上記請求項6記載の発明の実施例において、光源23の出力をモニタする部分を取付けたものである。光学系26は半導体レーザ23の出力光の一部をビームスプリッタ30で反射させて集光レンズ33で光スポットとして集光して光検出器25に受光させることで半導体レーザ23の出力光量を検出するが、この光検出器25の出力信号は増幅器43にて演算増幅される。

【0065】試書きを行った際に増幅器43の出力信号が記憶手段44で記憶され、最適な記録パワー及び消去パワーが決定された時の増幅器43の出力信号が目標値として減算器45にてあらかじめ設定された目標値と減算(加算でもよい)される。レーザパワールーパ制御手段22は減算器45の減算結果をもとに半導体レーザ23の出力光量が一定になるように半導体レーザ23を制御する。記憶手段44は、例えばA/D変換器46、CPU47、D/A変換器48及びメモリ49により構成される。

【0066】試書きを行った際には、増幅器43の出力信号がA/D変換器46によりデジタル化され、CPU47が各記録パワーマトリクスA/D変換器46の出力値をメモリ49に記憶する。そして、CPU47は、A/D変換器46の出力値から上述のように最適な記録パワー及び消去パワーを決定し、その最適な記録パワー及び消去パワーに対応するメモリ49の記憶値を読み出してD/A変換器48でアナログ化させて目標値として減算器45へ出力させる。

【0067】このように、請求項8記載の発明の実施例は、請求項6記載の記録再生装置において、光源23の出力光の一部を第2の光検出器25に導く第3の光学系26と、相変化した記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って光源23の記録パワー及び消去パワーの最適値を求める試書き手段としての前制御手段14と、この試書き手段14により求めた光源23の記録パワー及び消去パワーの最適値での第2の光検出器25の出力信号を記憶する第2の記憶手段44とを備え、発光パワー制御手段としてのレーザパワールーパ制御手段22は相変化した記録媒体としてのレーザパワールーパ制御手段22の出力信号にデータ記録を行う時に第1の光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御するとともに、第2の光検出器25の出力信号を第2の記憶手段44の記憶値に保つように光源23の発光パワーを制御するので、光源の出力変動成分と相変化した記録媒体上の光スポットの位置変化にかかわる相変化した記録媒体上の光スポットの位置変化を発生させた最適な記録パワー及び消去パワーでデータ記録を行うことができる。

【0068】請求項9記載の発明の実施例は、上記請求項8記載の発明の実施例において、光学系25を用いて光検出器25の出力信号を記憶手段44の記憶値に保つように光源23の発光パワーを制御する制御手段25、43〜45、22と、光学系27を用いて光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御する制御手段27、36、37、22のうち、後者の制御手段27、36、37、22を前者の制御手段25、43〜45、22より優先させ、レーザパワールーパ制御手段22が光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御することに優先して光検出器25の出力信号を記憶手段44の記憶値に保つように光源23の発光パワーを制御するようにしたものである。

【0069】図16は、相変化した記録媒体上の光スポットの中心でのピークパワーppと相変化した記録媒体のチャルト、相変化した記録媒体上の光スポットのデフォーカスとの関係を示す。相変化した記録媒体のチャルト、相変化した記録媒体上の光スポットのデフォーカスが著しく発生した場合にはピークパワーppが大きく変動し、相変化した記録媒体上の光スポットの中心部分からの反射光による光源23の発光パワー制御を優先的に行う必要がある。しかし、相変化した記録媒体のチャルト無しの際は、相変化した記録媒体上の光スポットの合焦付近ではピークパワーppへの相変化した記録媒体のチャルトや相変化した記録媒体上の光スポットのデフォーカスの影響度が低いために、相変化した記録媒体のチャルトや光源23の発光パワー制御を行う際には相変化した記録媒体のチャルトや相変化した記録媒体上の光スポットのデフォーカスに対する光検出器27の検出信号変化が小さくてもよい。この場合は、光検出器25の出力

力信号により光源23の発光パワーを制御することになる。

【0070】このように、請求項9記載の発明の実施例は、請求項8記載の記録再生装置において、発光パワー制御手段としてのレーザパワールーパ制御手段22はデータ記録時に第2の光検出器25の出力信号を第2の記憶手段44の記憶値に保つように光源23の発光パワーを制御することによって優先して第1の光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御するので、大きな記録媒体の変化の要因となる相変化した記録媒体上の光スポットのパワー変動をまず抑えた上でさらに光源23の出力信号の変動を検出値による光源発光パワー制御を行うことができ、より最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【0071】  
【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、相変化した記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変化した記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変化した記録媒体を複数のゾーンに分けてこの複数のゾーンの各データ領域の一部にそれぞれ試書きを行って前記記録パワーの最適値を求め、この最適値を以後における前記相変化した記録媒体の各ゾーンの情報記録に用いさせるので、実際のデータ記録状態と同じデータの状態の状態で最適な記録パワーを求めることができ、記録の未だない相変化した記録媒体の書き換え可能な相変化した記録媒体における内外周での記録状態変化に対応する記録パワーの変動を抑制することができる。

【0072】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の試書き方法において、前記相変化した記録媒体の試書きを行うデータ領域を前記複数のゾーンでそれぞれ毎回の試書き毎に異なった位置とするので、相変化した記録媒体は試書きのデータ領域のみ書き換え回数が増加して記録媒体の劣化が発生するという不具合を避けて実際のデータ記録状態と同じデータの状態の試書き状態で最適な記録パワーを求めることができる。

【0073】請求項3記載の発明によれば、相変化した記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変化した記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変化した記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続してデータ記録が行われたことを検出して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行ってあらかじめ定められた期間を越えて試書きを行って、相変化した記録パワーの最適値でデータ記録を再開するので、相変化した記録媒体や光学系の反り傾き、光源や光学部品の温度上昇による特性変化による最適な記録パワーの変動成分を抑えて最適な記録パワーで長時間のデータ記録を行うことが可能となる。

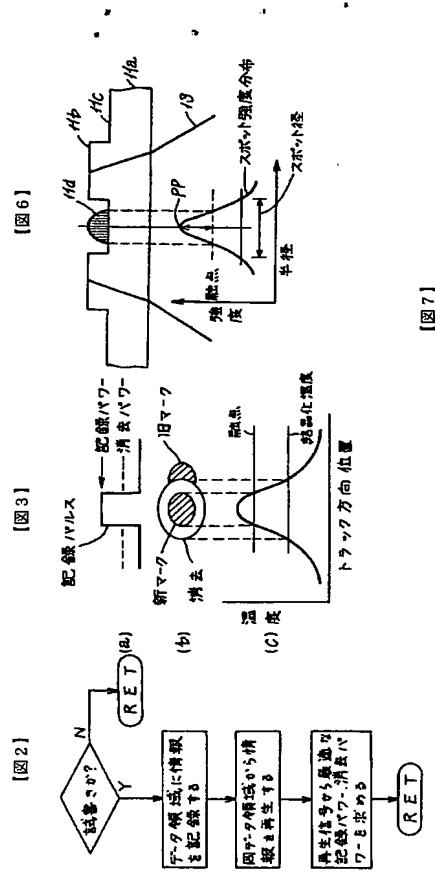
【0074】請求項4記載の発明によれば、相変化した記録媒体に光学的に少なくとも情報の記録を行う装置における記録パワーの最適値を前記相変化した記録媒体の試書きで求める試書き方法であって、前記相変化した記録媒体にあらかじめ定められた期間を越えて連続してデータ記録が行われたことを検出して該データ記録を中断させ、該データ記録の位置の周辺で試書きを行って、相変化した記録パワーを制御することによって優先して第1の光検出器27の出力信号を一定に保つように光源23の発光パワーを制御するので、大きな記録媒体の変化の要因となる相変化した記録媒体上の光スポットのパワー変動をまず抑えた上でさらに光源23の出力信号の変動を検出値による光源発光パワー制御を行うことができ、より最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【0075】請求項5記載の発明によれば、請求項3または4記載の試書き方法において、データ記録の中断中に外部から送られてきたデータを一時的に記憶手段に記憶し、この一時的記憶手段の記憶データをデータ記録の再開時に優先して記録させるので、外部からの連続したデータの記録を行う場合でも外部からのデータ転送を中断することなしにデータ記録を行うことができる。

【0076】請求項6記載の発明によれば、光源を用いて光学的に相変化した記録媒体に情報の記録、再生を行う記録再生装置において、前記光源の発光パワーを設定値に制御する発光パワー制御手段と、前記光源の出力光を前記相変化した記録媒体上に集光する第1の光学系と、前記相変化した記録媒体上に集光された光スポットの中心部配向の反射光を第1の光検出器に導く第2の光学系とを備え、前記発光パワー制御手段が前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように制御するので、相変化した記録媒体の反り傾きやデフォーカスずれ等起こる相変化した記録媒体上の光スポットの中心部の記録パワーの変動を抑制して最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【0077】請求項7記載の発明によれば、請求項6記載の記録再生装置において、前記相変化した記録媒体のデータ領域の一部に試書きを行って前記光源の記録パワーの最適値を求める試書き手段と、この試書き手段により求めた前記光源の記録パワーの最適値での前記第1の光検出器の出力信号を記憶する第1の記憶手段を備え、前記発光パワー制御手段は前記相変化した記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を前記第1の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御するので、試書き時に発生していた相変化した記録媒体のチャルト、デフォーカスによる相変化した記録媒体上の光スポットのずれの状態を補正して最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【0078】請求項8記載の発明によれば、請求項6記載の記録再生装置において、前記光源の出力光の一部を



【図2】

【図3】

【図4】

【図5】

【図6】

【図7】

【図8】

【図9】

【図10】

【図11】

【図12】

【図13】

【図14】

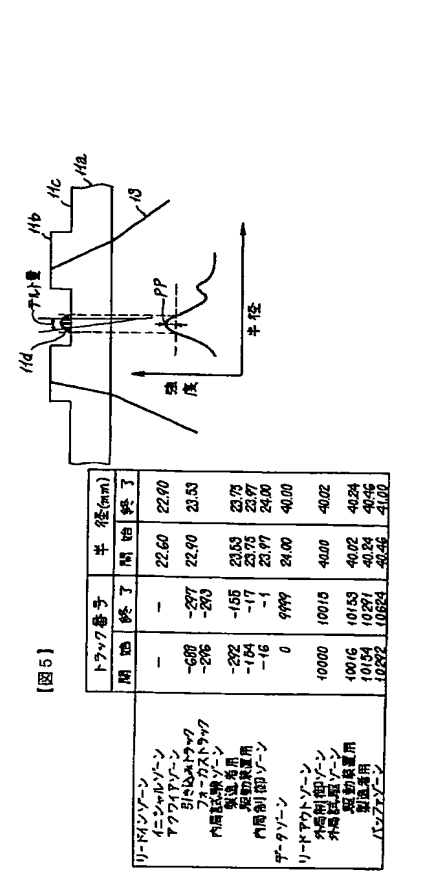
【図15】

【図16】

【図17】

【図18】

【図19】



【図5】

【図6】

【図7】

【図8】

【図9】

【図10】

【図11】

【図12】

【図13】

【図14】

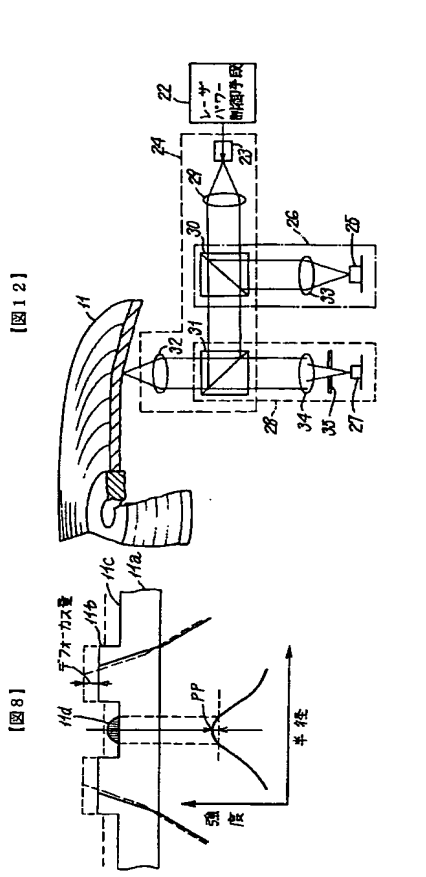
【図15】

【図16】

【図17】

【図18】

【図19】



【図12】

【図13】

【図14】

【図15】

【図16】

【図17】

【図18】

【図19】

【図20】

【図21】

【図22】

【図23】

【図24】

【図25】

【図26】

【図27】

【図28】

【図29】

第2の光検出器に導く第3の光学系と、前記相変型記録媒体のデータ領域の一部に記録書きを行った前記光源の記録パワーの最適値を求める試写手段と、この試写手段により求めた前記光源の記録パワーの最適値での前記第2の光検出器の出力信号を記憶する第2の記憶手段とを備え、前記光源パワー制御手段は前記相変型記録媒体にデータ記録を行う時に前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワーを制御するとともに、前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御するので、光源の出力変動成分と相変型記録媒体上の光スポットの位置変動成分とを区別して制御でき、これらの各々の特徴を生かした最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【0079】請求項9記載の発明によれば、請求項8記載の記録再生装置において、前記光源パワー制御手段はデータ記録時に前記第2の光検出器の出力信号を前記第2の記憶手段の記憶値に保つように前記光源の発光パワーを制御することに優先して前記第1の光検出器の出力信号を一定に保つように前記光源の発光パワーを制御するので、大きな記録状態変化の原因となる相変型記録媒体上の光スポットのパワー変動をまず抑えた上でさらに光源出力変動の検出値による光源発光パワー制御を行うことができ、より最適な記録パワーでデータ記録を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の発明を適用した光ディスク装置の一例を示す簡略図である。

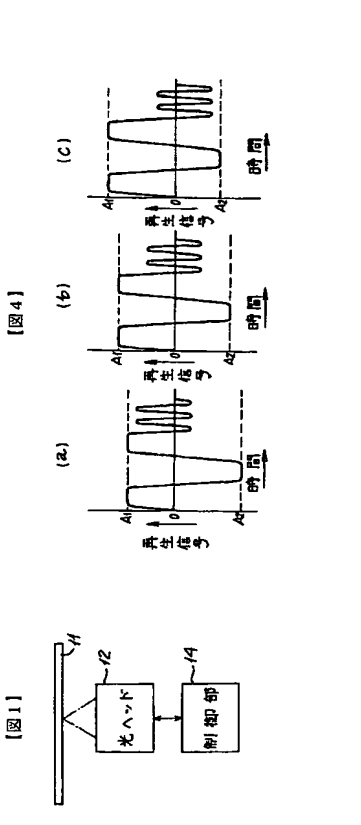
【図2】同様の動作フロアの一部を示すフローチャートである。

【図3】同例を説明するための図である。

【図4】同例の再生信号を示す波形図である。

【図5】同例に用いられる相変型記録媒体のレイアウト例を示す図である。

【図6】同例の相変型記録媒体の合焦時の光スポット



【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

【図5】

【図6】

【図7】

【図8】

【図9】

【図10】

【図11】

【図12】

【図13】

【図14】

【図15】

【図16】

【図17】

【図18】

